

Partial Translation

H01-134011

In FIG. 2(a) and FIG. 2(b), a phase adjusting structure 10 comprises a guide slot 19 disposed at an outer face of a rotary shaft 6; a guide hole 20 disposed in a housing 7 corresponding to the guide slot 19; a roller pin 21 supported by a supporting pipe 8d to be received in the guide slot 19; and a roller pin 22, which is in the same shaft with the roller pin 21 and which is supported by the supporting pipe 8d to be received in the guide slot 20. The guide slot 19 and the guide hole 20 are formed aslant against the rotary shaft 6 and a shaft line of the housing 7 so as to cross mutually. As the roller pins 21 and 22 move to the rotary shaft 6 and the shaft direction of the housing 7 together with a piston 8, the roller pins 21 and 22 roll within the guide slot 19 and the guide hole 20. Then the rotary shaft 6 and the housing 7 mutually rotate to the opposite direction. As a result, phases of the rotary shaft 6 and the camshaft 1, and the housing 7 and a pulley 4 are changed. Namely, when the piston 8 moves in the most vicinity of the camshaft 1, a relative position of the circumference direction of the rotary shaft 6 and the housing 7 will be as shown in FIG 2(a), and when the piston 8 moves to the most deserted position from the camshaft 1, the relative position of the circumference direction of the rotary shaft 6 and the housing 7 will be as shown in FIG 2(b). Furthermore, the phase adjusting structure 10 is arranged in several numbers of places at regular intervals to the circumference direction of the piston 8, for instance, three places, corresponding to the part, on which the pulley 4 is disposed.

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑰ 特許出願公開

⑱ 公開特許公報 (A) 平1-134011

⑲ Int.Cl.
F 01 L 1/34識別記号
E-6965-3G

⑳ 公開 平成1年(1989)5月26日

審査請求 有 発明の数 1 (全7頁)

㉑ 発明の名称 内燃機関の動弁装置

㉒ 特願 昭62-292615

㉓ 出願 昭62(1987)11月19日

㉔ 発明者 藤吉美広 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

㉕ 発明者 青木孝俊 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

㉖ 発明者 浦田泰弘 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

㉗ 出願人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

㉘ 代理人 弁理士落合健 外1名

明細書

1. 発明の名称

内燃機関の動弁装置

2. 特許請求の範囲

カムシャフトに連結される円筒状の回転軸と；
 该回転軸に対する軸方向相対移動を阻止されるとともに軸線まわりの相対回転を可能として回転軸と同軸に配設され、クランク軸から駆動される調時輪と； 軸方向一端に油圧室を臨ませて前記回転軸および調時輪と同軸に配設されるとともに軸方向一方側にばね付設されるピストンと； ピストンの軸方向移動に応じて調時輪および回転軸の回転位相を変化させるべくピストン、調時輪および回転軸を連動、連結する位相調整機構と； を備える内燃機関の動弁装置において、ピストンの軸方向一端に臨む油圧室と、油圧供給路および油圧解放路との間には、ピストンに連動、連結されるとと

もに回転軸内に搭動自在に嵌合されるスリーブと、軸方向相対移動可能にしてスリーブに搭動可能に嵌合されるスプールとから成るサーボ弁が介設され、該サーボ弁は、スプールの軸方向移動による油圧室と油圧供給路あるいは油圧解放路との連通状態を該スプールの軸方向移動に追従したピストンおよびスリーブの軸方向移動により遮断状態に切換えるべく構成され、スプールには、電動駆動手段が連結されることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

特開平1-134011(2)

3. 発明の詳細な説明

A. 発明の目的

(1) 産業上の利用分野

本発明は、カムシャフトに連結される円筒状の回転軸と；該回転軸に対する軸方向相対移動を阻止されるとともに軸組まわりの相対回転を可能として回転軸と同軸に配置され、クラシク軸から駆動される調時輪と；軸方向一端に油圧室を臨ませて前記回転軸および調時輪と同軸に配置されるとともに軸方向一方側にはね付勢されるピストンと；ピストンの軸方向移動に応じて調時輪および回転軸の回転位相を変化させるべくピストン、調時輪および回転軸を連動、連結する位相調整機構と；を備える内燃機関の動弁装置に関する。

(2) 従来の技術

従来、かかる装置は、たとえば特開昭61-268810号公報により公知である。

油圧室と、油圧供給路および油圧解放路との間に、ピストンに運動、連結されるとともに回転軸内に摺動自在に嵌合されるスリーブと、軸方向相対移動可能にしてスリーブに摺動可能に嵌合されるスプールとから成るサーボ弁が介設され、該サーボ弁は、スプールの軸方向移動による油圧室と油圧供給路あるいは油圧解放路との連通状態を該スプールの軸方向移動に追従したピストンおよびスリーブの軸方向移動により遮断状態に切換えるべく構成され、スプールには、電動駆動手段が連結される。

(2) 作用

上記構成によれば、機関の運転状態に応じて電動駆動手段によりスプールを軸方向に駆動して、油圧室を油圧供給路あるいは油圧解放路に連通したときに、油圧室への油圧供給あるいは油圧解放に応じてピストンが軸方向に移動することにより

(3) 発明が解決しようとする問題点

かかる装置は、位相調整機構により調時輪とカムシャフトとの位相を変化させることにより、機関の吸気弁あるいは排気弁の作動タイミングを変えるものであるが、上記従来のものでは、油圧室に油圧を供給したときと、油圧を解放したときとの2位置間をピストンが移動するようにしておき、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングを一定値だけ早くするか、一定値だけ遅くするかの制御しかできない。

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、開閉タイミングを無段階に制御することを可能にした内燃機関の動弁装置を提供することを目的とする。

B. 発明の構成

(1) 問題点を解決するための手段

本発明によれば、ピストンの軸方向一端に臨む

スリーブも軸方向に移動し、それにより油圧室への油圧供給路あるいは油圧解放路の連通状態が遮断状態に切換えられ、したがってピストンはスプールの軸方向移動量に応じた量だけ軸方向に移動することになり、調時輪とカムシャフトとの位相をスプールの軸方向移動量に応じて無段階に制御することができる。

(3) 実施例

以下、図面により本発明の一実施例について説明すると、先ず第1図において、図示しない吸気弁あるいは排気弁を開閉駆動するためのカムシャフト1は機関本体2に回転自在に支承されており、機関のクラシク軸(図示せず)からの回転動力を伝達するためのタイミングベルト3が巻付けられる調時輪としてのブーリ4と、前記カムシャフト1とは、ブーリ4およびカムシャフト1の位相をずらせることを可能にしたタイミング変更手段5

特開平1-134011(3)

を介して運動、連結される。

タイミング変更手段5は、カムシャフト1に同軸に連結される回転軸6と、ブーリ4に一体に設けられて回転軸6を同軸に回轉するハウジング7と、軸方向一端に油圧室18を設置するとともにばね32により軸方向一方側にばね付勢されながらハウジング7および回転軸6と同軸に配設されるピストン8と、ピストン8の移動量を規制するサーボ弁9と、ピストン8の軸方向移動に応じてブーリ4および回転軸6の回転位相を変化させるべくピストン8、ハウジング7および回転軸6を運動、連結する位相調整機構10とを備える。

回転軸6は、その閉塞端に軸部6aを一体に有して有底円筒状に形成されており、該閉塞端を貫通するボルト11をカムシャフト1に螺合することにより軸部6aがカムシャフト1の端部に同軸に連結される。またハウジング7は、カムシャフ

ト1側に開放した有底円筒状に形成されており、このハウジング7の開放端寄りすなわちカムシャフト1寄りの外周にブーリ4が一体に設けられる。このハウジング7の開放端には、回転軸6の閉塞端側外縁部を覆う環板状の端板12が固着されており、この端板12の内周と回転軸6における軸部6aの外周との間にはシール部材13が介装される。またブーリ4が配設されている部分に対応してハウジング7の内面と回転軸6の外面との間には軸受14が介装される。この軸受14はその外輪の一端をハウジング7に係合し、また内輪の他端を回転軸6に係合するようにしてハウジング7および回転軸6間に配設されており、したがってハウジング7およびブーリ4は、回転軸6すなわちカムシャフト1に対する軸方向相対移動を阻止されているが、軸線まわりの相対回動を許容されている。

ハウジング7の閉塞端中央には透孔15が穿設されており、ピストン8は、該透孔15の内面に接する円筒部8aと、ハウジング7の内面に接するリング部8bとが皿状の連結板部8cで連結されて成り、円筒部8aの外面には透孔15の内面に接するシール部材16が嵌着され、リング部8bの外面にはハウジング7の内面に接するシール部材17が嵌着される。これにより両シール部材16、17間におけるハウジング7およびピストン8の一端間に油圧室18が形成され、該油圧室18に油圧が供給されるとピストン8は軸方向他方側に押圧される。しかも両シール部材16、17は、周方向一部に切口を有するピストンリングタイプのものが用いられ、かかるタイプのシール部材16、17を用いることによりピストン8の滑動抵抗を小さくすることが可能である。ピストン8には、ハウジング7および回転軸6

間に挿入されるべく前記リング部8bからカムシャフト1側に延出される支持筒部8dが一体に設けられており、この支持筒部8dと、ハウジング7および回転軸6とが位相調整機構10を介して運動、連結される。

第2図(a)および(b)において、位相調整機構10は、回転軸6の外面に設けられる案内溝19と、該案内溝19に対応してハウジング7に設けられる案内孔20と、案内溝19に嵌合すべく支持筒部8dに軸支されるローラピン21と、案内孔20に嵌合すべく前記ローラピン21と同軸にして支持筒部8dに軸支されるローラピン22とから成る。しかも案内溝19および案内孔20は、回転軸6およびハウジング7の軸線に対して傾斜して相互に交差するように形成されており、ピストン8とともにローラピン21、22が回転軸6およびハウジング7の軸方向に移動するのに応じて、

特開平1-134011(4)

それらのローラピン 21, 22 が案内溝 19 および案内孔 20 内を転動して回転軸 6 およびハウジング 7 が相互に逆方向に回動する。これにより回転軸 6 およびカムシャフト 1 と、ハウジング 7 およびブーリ 4 の位相が変化することになる。すなわちピストン 8 がカムシャフト 1 に最も近接した位置に移動すると、回転軸 6 およびハウジング 7 の周方向相対位置は第 2 図(a)で示すようになり、ピストン 8 がカムシャフト 1 から最も離反した位置に移動すると、回転軸 6 およびハウジング 7 の周方向相対位置は第 2 図(b)で示すようになる。しかもかかる位相調整機構 10 は、ブーリ 4 が設けられている部分に対応してピストン 8 の周方向に等間隔をあけた複数個所たとえば 3 個所に配設される。

再び第 1 図において、ハウジング 7 の外周には、前記案内孔 20 からのローラピン 22 の脱落を阻

関本体 2 には支持部材 27 が固着されており、この支持部材 27 にはタイミング変更手段 5 と同軸上に電動駆動手段 28 が固定され、この電動駆動手段 28 の駆動軸 31 が前記スプール 30 に連結される。さらにハウジング 7 における閉塞端には透孔 15 を覆うキャップ 33 が固着されており、このキャップ 33 の中央部を前記駆動軸 31 が軸方向移動自在に貫通し、駆動軸 31 およびキャップ 33 間にはシール部材 34 が介装される。

電動駆動手段 28 は、入力される電気信号に応じて駆動軸 31 を軸方向任意の位置まで作動せしめるものであり、たとえば、DC あるいは AC サーボモータ、ステッピングモータ、リニアモータ、電動シリンド、リニアソレノイド、ロータリソレノイド、圧電モータ、積層圧電アクチュエーター等が用いられる。

機関本体 2 には、油圧ポンプ 36 に連なる第 1

止すべく円筒状のカバー 23 が嵌合されており、このカバー 23 はハウジング 7 に固着される。しかも案内孔 20 の両側でハウジング 7 およびカバー 23 間にはシール部材 25, 26 が介装される。また回転軸 6 には、その内部を回転軸 6 およびハウジング 7 間に連通するブリーズ孔 35 が穿設される。

サーボ弁 9 は、回転軸 6 に滑動自在に嵌合される円筒状のスリープ 29 と、該スリープ 29 内に滑動自在に嵌合される円筒状のスプール 30 とを備える。またスリープ 29 と回転軸 6 の閉塞端との間にはばね 32 が締設されており、このばね 32 のばね力によりスリープ 29 はその一端がピストン 8 における連結板部 8c に当接する方向に付勢され、したがってピストン 8 も油圧室 18 の油圧力に抗して軸方向一方側に付勢される。

またタイミング変更手段 5 を覆うようにして機

油圧供給路 37 が穿設され、カムシャフト 1 には第 1 油圧供給路 37 に連通する環状溝 38 が外面に穿設されるとともに環状溝 38 に通じる第 2 油圧供給路 39 が穿設される。また回転軸 6 には第 2 油圧供給路 39 に常時連通する第 3 油圧供給路 40 が穿設され、回転軸 6 の内面には第 3 油圧供給路 40 に連通する環状溝 41 が設けられる。カムシャフト 1 の環状溝 38 を間に挟むようにしてカムシャフト 1 および機関本体 2 間には一对の環状シール部材 42, 43 が介装され、カムシャフト 1 および回転軸 6 間には第 2 および第 3 油圧供給路 39, 40 間の連通状態を維持するための環状シール部材 44 が介装される。

スリープ 29 には、回転軸 6 に対する軸方向位置に拘らず環状溝 41 に常時連通する油孔 45 が穿設されるとともに、その油孔 45 の内面側開口端にカムシャフト 1 側で隣接した位置の内面には

特開平1-134011(5)

環状溝46が穿設される。またスリープ29ならびに接スリープ29に当接した連結板部8cには環状溝46を油圧室18に連通せしめる油路47が穿設される。さらにボルト11およびカムシャフト1には、油タンク48に通じる油圧解放路49が穿設される。

スプール30の外面には環状溝50が穿設されおり、スプール30の軸方向に沿う環状溝50の幅は、油孔45および環状溝46間を環状溝50で遮断し得る程度に設定される。このスプール30は、油孔45のみを環状溝50に遮断する遮断位置と、環状溝50を介して油孔45および環状溝46間を遮断する供給位置と、環状溝46を油圧解放路49に遮断する解放位置との3つの軸方向相対位置間を移動可能である。またスリープ29のカムシャフト1側端部には半径方向内方に張出したストッパ51が一体に設けられており

(第1図の左方側)に移動させると、環状溝46が油圧解放路49に遮断した解放位置となる。このため油圧室18の油圧が解放され、スリープ29およびピストン8はばね32のばね力により軸方向一方へ移動し、位相調整機構10により回転軸6とハウジング7とが相対回動し、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングが変化する。しかもスリープ29の軸方向一方への移動に応じて、スプール30はスリープ29に対して軸方向他方側に相対移動することになり、スプール30およびスリープ29の軸方向相対位置は遮断位置となる。したがってスプール30の軸方向移動量に応じてピストン8の移動量が定まり、それに応じて開閉タイミングの進み量あるいは遅れ量が定まるので、スプール30の移動量に応じて開閉タイミングの変化量を無段階に制御可能となる。

かかる作動時に、ピストン8に嵌着されている

り、このストッパ51はスプール30に当接して相互の軸方向相対移動を規制する。

次にこの実施例の作用について説明すると、機関のクランク軸からタイミングベルト3を介して伝達される回転動力は、ブーリ4からタイミング変更手段5を介してカムシャフト1に伝達され、そのカムシャフト1の回転に応じて吸気弁あるいは排気弁が開閉駆動される。

吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングを変化させるためには、電動駆動手段20に電気信号を入力して駆動軸31を所望の位置まで移動させる。たとえば第1図では、駆動軸31が最大限伸長作動した状態であってスリープ29およびスプール30の軸方向相対位置は環状溝50のみが油孔45に遮断した遮断位置にあり、位相調整機構10は第2図(b)で示す状態にある。そこで駆動軸31を収縮作動せしめてスプール30を軸方向一方側

シール部材16, 17がピストンリングタイプのものであることから摺動抵抗が低く、したがってピストン8の作動すなわち位相調整機構10の調整作動を速やかにことができる。

またサーボ弁9が遮断位置にあるときに、電動駆動手段28により駆動軸31を軸方向他方側に移動せしめ、スプール30を遮断位置から軸方向他方側に相対作動させると、環状溝50を介して油孔45および環状溝46が遮断された供給位置となり、油圧ポンプ36からの油圧が油圧室18に供給されるので、ピストン8がばね32のばね力に抗して軸方向他方側に押圧駆動される。而してそのピストン8の軸方向他方側への移動に応じて位相調整機構10の働きにより回転軸6およびハウジング7が相対回動し、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングが変化する。しかもピストン8の軸方向移動に応じてスリープ29も移動する

ので、スプール30およびスリープ29の軸方向相対位置は遮断位置となる。したがってスプール30の移動量に応じてピストン8の移動量が定まり、開閉タイミングが無段階に制御される。しかも回転軸6に設けられたブリーズ孔35により、ピストン8および回転軸6間にある背圧が速やかに逃がされ、ピストン8の作動をより早くすることができる。

かかるタイミング変更手段5において、ブーリ4を設けたハウジング7は、そのブーリ4を設けた部分で軸受14を介して回転軸6に支承されており、しか位相調整機構10もそのブーリ4に対応する部分に配設されているので、ハウジング7が片持ち支持構造であるにも拘らずハウジング7の閉塞端側すなわち先端側を回転軸6で支持する必要がない。したがって回転軸6にピストン8の連結板部8cを貫通してハウジング7の先端部を

以上のように本発明によれば、ピストンの軸方向一端に臨む油圧室と、油圧供給路および油圧解放路との間には、ピストンに連動、連結されるとともに回転軸内に摺動自在に嵌合されるスリープと、軸方向相対移動可能にしてスリープに摺動可能に嵌合されるスプールとから成るサーボ弁が介設され、該サーボ弁は、スプールの軸方向移動による油圧室と油圧供給路あるいは油圧解放路との連通状態を該スプールの軸方向移動に追従したピストンおよびスリープの軸方向移動により遮断状態に切換えるべく構成され、スプールには、電動駆動手段が連結されるので、電気信号により電動駆動手段を作動せしめることにより、ピストンをスプールの移動量に対応する量だけ移動させて、調時輪とカムシャフトとの相対回動量を無段階に調節して、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングを無段階に制御することが可能となる。

特開平1-134011(6)

支持する部分を設ける必要がなくなり、油圧室18に臨むピストン8の受圧面積を比較的広くすることができ、それによりピストン8の作動すなわち位相調整機構10の作動を速やかにすることができます。

以上の実施例では、回転軸6に設けた案内溝19、ハウジング7に設けた案内孔20およびローラピン21、22により位相調整機構10を構成したが、回転軸6およびピストン8間ならびにピストン8およびハウジング7間をそれぞれヘリカルスライドで結合しても同様の作用をする位相調整機構を構成することができる。また回転軸6およびピストン8間ならびにピストン8およびハウジング7間の一方を、相対回動を阻止する構造で連結し、他方をピストン8の軸方向移動に応じて相対回動する構造で連結するようにしてもよい。

C. 発明の効果

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図は縦断面図、第2図は第1図のⅠ-Ⅰ線拡大断面図である。

1…カムシャフト、4…調時輪としてのブーリ、6…回転軸、8…ピストン、9…サーボ弁、10…移送調整機構、18…油圧室、28…電動駆動手段、29…スリープ、30…スプール、37、39、40…油圧供給路、49…油圧解放路

特許出願人 本田技研工業株式会社
代理人弁理士 落合 健
同 田中 陸秀

(7)

特開平1-134011(7)

第1図

